



**Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann und Christian Carbogno
Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie**

Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/theochem/lehre> heruntergeladen werden.

Übungsblatt 6, verteilt am 20., 22. & 25. 5. 2009

Ankündigung:

Die Klausur findet am 30.5.2009 von 10:00 bis 11:30 im Hörsaal H4/H5 statt.

Erlaubte Hilfsmittel: Drei selbst beschriebene DIN A4-Seiten.

Aufgabe 1: *Taylorentwicklung zur Näherung von Gleichungen*

Bestimmen Sie den Schnittpunkt zwischen den Kurven $e^x - 1$ und $\cos(x)$ indem Sie beide Funktionen bis zur 2. Ordnung entwickeln und die daraus entstehenden Polynome gleich setzen.

Aufgabe 2: *Taylorreihe mit dem Verfahren des unbestimmten Ansatzes*

Bestimmen Sie mit dem Verfahren des unbestimmten Ansatzes die Taylorreihe der Funktion $f(x) = \sqrt{1+x+x^2}$ an der Stelle $x_0 = 0$ bis zur dritten Ordnung (einschließlich).

Aufgabe 3: *Taylorentwicklung und Konvergenzradius*

Entwickeln Sie

$$\frac{1}{1+x^2}$$

- (a) durch Einsetzen in die Reihe von $(1+y)^u$ bis zu beliebiger Ordnung und
- (b) direkt durch Taylorentwicklung bis zur 2. Ordnung.
- (c) Vergleichen Sie die Ergebnisse und bestimmen Sie den Konvergenzradius der Entwicklung.

Aufgabe 4: *Taylorentwicklung per Integration*

Bestimmen Sie die Taylorreihe von $f(x) = \arctan(x)$ an der Stelle $x_0 = 0$, indem Sie zunächst die Reihe von $f'(x)$ mit Hilfe der geometrischen Reihe bestimmen und diese dann integrieren.

Wie lautet die Integrationskonstante?

Hinweis: Das Ergebnis aus Aufgabe (3) ist hilfreich.